Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Adriatische Planktoncopepoden

von

Prof. Dr. **Adolf Steuer** (Innsbruck).

(Mit 6 Textfiguren.)

(Vorgelegt in der Sitzung am 27. Oktober 1910.)

Durch die Arbeiten von Claus, Graeffe und Car sowie durch meine eigenen Untersuchungen sind bisher etwa ein halbes Hundert Arten planktonischer Copepoden aus der Adria bekannt geworden. Von den vom verstorbenen Prof. R. Burckhardt im Juni 1907 vor Ragusa gefischten Copepoden sind nur die Sapphirinen und Copilien von mir (1907) publiziert worden. In die folgenden Listen sind die gesamten während dieser Fischereifahrt gesammelten Copepoden mitaufgenommen.

Während der beiden Fahrten des Dampfers »Rudolf Virchow« der Deutschen zoologischen Station in Rovigno in den Jahren 1907 und 1909 wurden 65 Copepodenspecies gefischt, von denen etwa die Hälfte bisher noch nicht in der Adria, zum Teil auch noch nicht im Mittelmeer gefunden worden war. Drei davon sind für die Wissenschaft neu. Die Zahl der adriatischen Planktoncopepoden steigt damit auf 90.

Der Hauptzweck unserer Fahrt war lediglich der, zur systematischen Verarbeitung des adriatischen Planktons Untersuchungsmaterial zu sammeln. Wenn unsere nur fünftägige, mit so bescheidenen Mitteln ins Werk gesetzte Fahrt zur Klärung

---

[1] Das Material zur vorliegenden Arbeit wurde auf zwei Fahrten des Dampfers »R. Virchow« der Deutschen zoologischen Station in Rovigno in den Jahren 1907 und 1909 gesammelt. Auf der ersten Fahrt fischte der damalige Leiter dieser Anstalt † Prof. R. Burckhardt, an der zweiten Fahrt, deren Zustandekommen wir dem inzwischen ebenfalls verstorbenen Direktor des Berliner Aquariums, Dr. O. Hermes, verdanken, nahmen teil: Dr. T. Krumbach, derzeit Leiter der zoologischen Station in Rovigno, Dr. B. Schröder (Breslau), stud. med. H. Hermes und der Verfasser. Die Ergebnisse dieser Fahrten sollen in zwangsloser Folge hier mitgeteilt werden.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

allgemeiner Fragen der adriatischen Planktonkunde mehr beigetragen haben sollte, als wir erwartet, so ist das wohl in erster Linie ein Verdienst des unermüdlichen Leiters unserer Expedition, Dr. Th. Krumbach. Ihm sowie den anderen arbeitsfreudigen Teilnehmern der Fahrt sei daher auch an dieser Stelle herzlichst gedankt. Für verschiedene Auskünfte, Bestimmungen und Materialsendungen bin ich noch zu Dank verpflichtet den Herren Prof. E. Ehrenbaum (Hamburg), Kustos A. Handlirsch, Dr. C. Holdhaus und Fr. Kohl (Wien), Dr. H. Micoletzky (Czernowitz), Dr. O. Pesta (Wien), A. Scott (Barrow) und Ing. C. van Douwe (München).

I. Allgemeiner Teil.

1. Bemerkungen über die horizontale und vertikale Verteilung der adriatischen Planktoncopepoden.

Unsere Adria gehört als Teil des Mittelmeeres zu den in quantitativer Hinsicht planktonarmen Warmmeeren. Als ich im Sommer des Jahres 1905 gelegentlich einer Reise von Triest nach Ägypten in der Adria kontinuierlich mittels der Schiffspumpe Plankton sammelte, war mir aufgefallen, daß der Planktongehalt ständig abnahm, je weiter wir uns von Triest entfernten. Ich benutzte damals das Auslaufsrohr der Kühlwasserpumpe für das Trustlager der Propellerwelle. Das an dem Auslaufsrohr befestigte Müllergazesäckchen konnte anfangs schon nach je 6 Stunden abgenommen werden, um das zurückgehaltene Plankton noch lebend untersuchen zu können. In der südlichen Adria und noch mehr im östlichen Mittelmeer reichte die doppelte Zeit kaum hin, eine für die mikroskopische Untersuchung genügende Menge Plankton auf diese Weise zu erhalten.

Während der Expedition im Sommer 1909 (Fig. 1 *a*, *b*) nun fischte ich regelmäßig mit dem »mittleren Planktonnetz«. Das größte Volumen (9 cm^3) ergab tatsächlich der erste Fang (vor Barbariga). Allerdings muß bemerkt werden, daß es sich hier um einen Nachtfang handelte (1^h 5^m Mitternacht) im seichten Küstenwasser (30 *m*). Daraus dürfte auch das planktonische Vorkommen des *Diosaccus* zu erklären sein. Im Quarnero

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

sinkt die Rohvolumenkurve auf 5 cm^3, vor Lussin fällt sie auf 4 cm^3, um im Kanal von Selve wieder auf 5 cm^3 zu steigen und südlich von Zara abermals auf 4 cm^3 zu sinken. Bei S. Vito wird sodann das Minimum (1·6 cm^3) erreicht, worauf dann aus

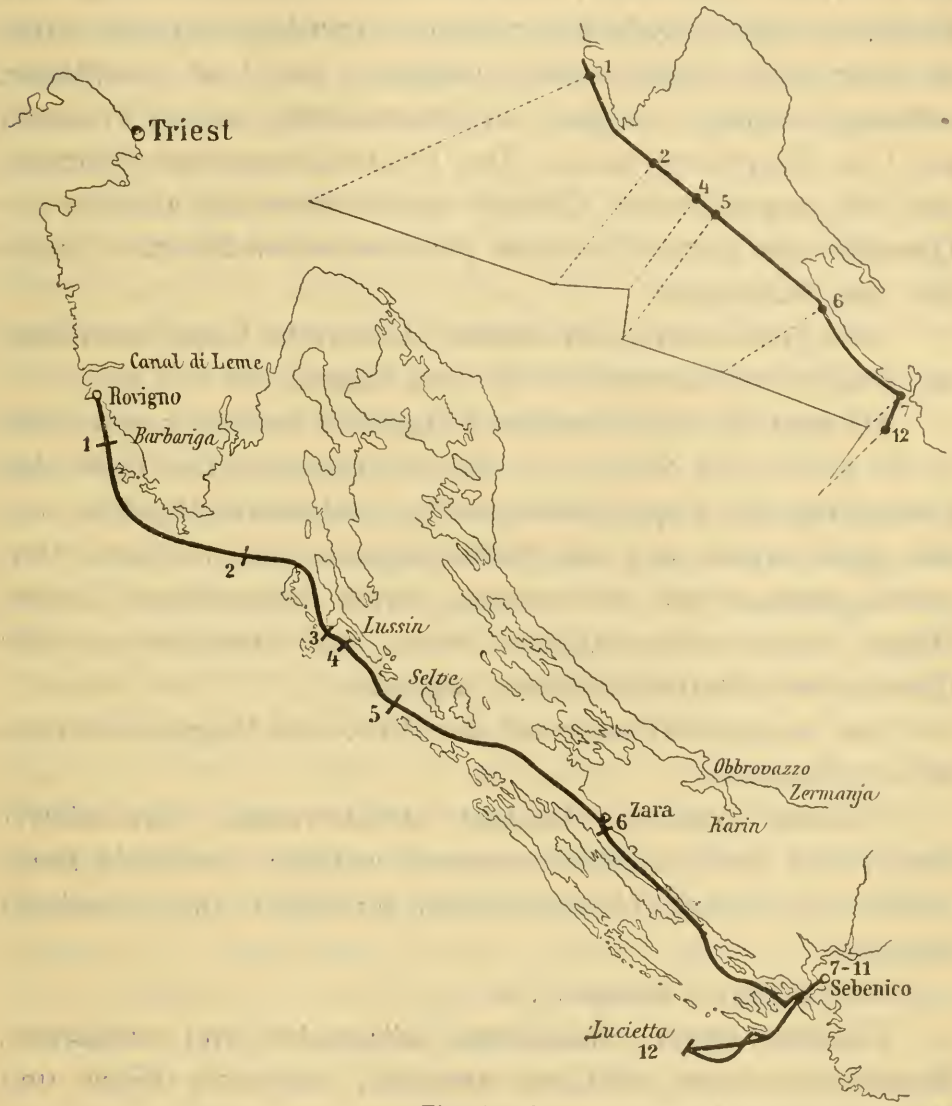

Fig. 1 *a*, *b*.
Reiseroute des »Rudolf Virchow«, 28. Juli bis 1. August 1909. 1 bis 12 Fangstationen. Rechts oben Planktonrohvolumenkurve.

dem 200 *m* tiefen Wasser bei Lucietta nur 3·5 cm^3 Plankton sich absetzen.

Wenn somit die Planktonquantität im allgemeinen nach dem Süden abnimmt, nimmt die Artenzahl der Planktoncopepoden im selben Maße zu. Das Küstenplankton ist

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

ärmer an Copepodenarten als das Plankton der offenen See. Es wurden z. B. erbeutet: vor Barbariga 15 Arten, vor Zara 14. Größere Artenzahl weisen schon die Fänge aus dem Quarnero (20), vor Lussin (22) und im Kanal von Selve (31 Arten) auf. Es ist wohl kein Zufall, daß hier auch verhältnismäßig viele Fischeier und Jungfische gefangen wurden, nämlich zirka 40 Eier und ebenso viele Jungfische pro 1 m^2 Oberfläche, während südlich von Zara im Durchschnitt nur 15 Fischeier auf 1 m^2 Oberfläche kamen. Der Fischreichtum des Quarnero und der angrenzenden Gebiete kommt demnach auch in der Quantität der dort gefundenen planktonischen Fischbrut deutlich zum Ausdruck.

Die größte Artenzahl endlich weisen die Copepodenlisten der Fänge von Lucietta (31 sp.) und Ragusa (42 sp.) auf.

Da nun im vorstehenden festgestellt werden konnte, daß in der Adria nach Norden zu mit der Abnahme der Tiefe eine Verarmung der Copepodenfauna in qualitativer Hinsicht parallel geht, ergibt sich die Notwendigkeit, die nördliche Verbreitungsgrenze für die einzelnen Arten festzustellen. Unsere Fänge lehren diesbezüglich, wenn wir zunächst nur die *Gymnoplea* in Betracht ziehen, folgendes:

Nur im tiefen Wasser auf der Höhe von Ragusa wurden bisher gefangen:

Calanus gracilis, Aetideus mediterraneus, Scolecithrix bradyi und *dentata, Pleuromamma gracilis, Lucicutia flavicornis* und *clausi, Heterorhabdus papilliger* und *Candacia simplex.*

Bis Lucietta dringen vor:

Calanus minor, Eucalanus attenuatus und *monachus, Mecynocera clausi, Aetideus armatus, Euchaeta hebes* und *Haloptilus longicornis.*

Im Kanal von Selve finden vorläufig ihre Verbreitungsgrenze die Arten:

Calanus tenuicornis, Ctenocalanus vanus und *Candacia pectinata.*

Die bisher namhaft gemachten Arten sind offenbar auf das Leben im offenen Meer angewiesen und können nur im tieferen Wasser (etwa 100 m) dauernd gedeihen. Zu ihnen

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

gehören verhältnismäßig große Formen (Maximum: *Eucalanus attenuatus*, 3·1 bis 4·85 *mm*).

Von Lussin nordwärts beherrschen das Plankton zum Teil über die ganze Adria verbreitete Kleincopepoden, Vertreter der Gattungen *Paracalanus (parvus), Clausocalanus (arcuicornis* und *furcatus), Centropages (typicus)* und *Temora (stylifera)*, denen sich wegen der Seichtheit und Küstennähe dieses Gebietes typisch neritische Formen zugesellen, wie z. B. *Acartia clausi*.

Wir haben es hier mit Vertretern jener Gruppe planktonischer Organismen zu tun, für die Lo Bianco den Terminus Phaoplankton aufgestellt hat. Die Phaoplanktonten sind größtenteils von geringer Körpergröße, in ihrer vertikalen Ausbreitung auf die oberste, hell beleuchtete, 30 *m*-Schichte beschränkt, gegen erhebliche Schwankungen der Temperatur und des Salzgehaltes unempfindlich.

Bezüglich der Körpergröße machen unter den phaoplanktonischen Copepoden nur die Pontelliden eine bemerkenswerte Ausnahme (*Pontella lobiancoi* wird über 4 *mm* groß). Sie gehören einer besonderen, im Detail noch wenig untersuchten biologischen Untergruppe des Phaoplanktons an, deren Heimat die oberflächlichste Wasserschichte der offenen See ist, deren Eigenart sich am besten in dem dichten Getriebe der Tierströme, der Zoocorrenten, zu erkennen gibt. Wir hatten auf unserer Reise Gelegenheit, eine derartige zirka 20 *m* breite Zoocorrente an der Südostküste von Lussinpiccolo zu beobachten (10^h vormittags, 28. Juli 1909). Schon von Bord aus konnte man die Luftsprünge der Pontelliden gut beobachten. Jungfische, größere von *Rhamphistoma belone* und kleinere von *Mullus* (wahrscheinlich *barbatus*[1]) fliehen vor dem Dampfer. Letztere scheinen aus dem Wasser dabei etwas aufzutauchen, so daß man ihre Bewegungen noch auf größere Entfernungen an den kleinen Bugwellen verfolgen kann, die sie beim Dahinschießen auf der öligen glatten Wasseroberfläche erzeugen. Eine ähnliche Beobachtung machte auch Lo Bianco (1908, p. 37): »...la loro presenza vien solo constatata quando essi, trovandosi per caso a fior d' acqua, per l' appressarsi del

[1] Bestimmt von Herrn Prof. E. Ehrenbaum (Hamburg).

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

galleggiante, con rapidissimi movimenti fuggono via spaventati, lasciandosi dietro una minuscola scìa facilmente visibile dal pescatore«.

Für die größeren Tiere der Zoocorrenten (Jungfische, Pontelliden, Zoëen) ist die blaue Färbung charakteristisch. Die größeren Jungfische der Meerbarben hatten, wie sich schon an den lebenden Fischchen feststellen ließ, große Pontellen verschlungen. Nach Lo Bianco kommen als Nahrung der erwähnten Jungfische neben *Evadne spinifera* noch folgende kleine phaoplanktonische Copepoden in Betracht: *Temora stylifera, Oithona nana, Clausocalanus arcuicornis* und *Acartia clausi*. Diese oder ihnen verwandte Arten wurden auch in der Corrente von Lussin gefunden. Neben den erwähnten Jungfischen und Crustaceen scheinen noch Quallen und deren Larven *(Ephyra)*, Würmer, namentlich zahlreiche Leptoplaniden (Polycladen[1]) und endlich ein reiches Phytoplankton (Diatomeen und Flagellaten) für die Correnten charakteristisch zu sein. Solch gewaltigen, eng zusammengedrängten Organismenmassen müssen reiche Nährstoffe zur Verfügung stehen. Bekanntlich treiben in den Zoocorrenten neben benthonischen Pflanzenformen (Zosterablätter mit den aufsitzenden Pflanzen- und Tierformen) auch allerhand Abfallstoffe aus den Häfen. Welche Bedeutung für die pelagische Lebewelt des Meeres der »Luftnahrung« zukommt, die ja im Limnobios eine nicht zu unterschätzende Rolle spielt, ist noch nicht genauer festgestellt. In den adriatischen Zoocorrenten finden sich in großer Menge Samen von Windblütlern und auch Insektenleichen, namentlich Mikrohymenopteren aus der Gruppe der Braconiden.[2]

Die unterhalb 30 oder 50 *m*, der Region des Phaoplanktons, lebenden Copepoden werden wir dem Knepho-

---

[1] Bestimmt von Herrn Dr. Micoletzky (Czernowitz); vgl. Lang's Polycladenmonographie (1884), Taf. 36, Fig. 10, 11.

[2] Nach freundlicher Mitteilung der Herren A. Handlirsch, Dr. C. Holdhaus und F. Kolbe (Wien) fanden sich in der Zoocorrente von Lussin: eine Aphide, eine Braconide *(Trionyx)* sowie eine metallisch glänzende, zur Subfamilie der Pteromalinen (Fam. *Chalcididae* s. l.) gehörende, nicht näher bestimmbare Art. Im Fange von Selve fanden sich zum Genus *Trioxys* Haliday gehörende Braconiden.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

plankton zurechnen dürfen. Ob sich unter den in unseren Listen angeführten Copepoden auch noch solche des Skotoplanktons oder pante- (besser: pam-) planktonische Formen finden, ist noch nicht zu entscheiden möglich. Soviel scheint sicher, daß die vertikale Verteilung der adriatischen Copepoden mit der der Copepoden des Golfes von Neapel wohl viel Ähnlichkeit, doch keine volle Übereinstimmung zeigt. Dabei mögen sich auch jahreszeitliche Unterschiede bemerkbar machen.

Für Lo Bianco ist z. B. *Euchaeta hebes* ein phaoplanktonischer Copepode; wir fanden vor Lucietta nur in dem Fange aus 200 *m* Tiefe viele reife ♂ und ♀, in jenem aus 100 *m* Tiefe aber nur wenige Jugendformen. Die nach Lo Bianco pamplanktonische *Pleuromamma gracilis* wurde überhaupt nur im Fange von Ragusa gefunden und fehlte in den Fängen bei Lucietta gänzlich.

Unterhalb 100 *m* wurden bei Lucietta gefangen Vertreter der Gattungen *Eucalanus, Mecynocera*, *Aetideus* und *Haloptilus*. Chun und Lo Bianco hatten für das Plankton des Neapeler Golfes zuerst nachgewiesen, daß während der kühlen Jahreszeit in Landnähe eine Vermischung des litoralen Phaoplanktons mit dem Knephoplankton der offenen See stattfindet.

Dieses Aufwärtssteigen des Knephoplanktons in die küstennahe Oberflächenzone ist aber nicht das Resultat einer aktiven Wanderung, sondern geschieht passiv als Folge der Strömungen, wie dies in einwandfreier Weise Lo Bianco für den Golf von Neapel nachgewiesen hat. Den nördlichsten Teil unserer Adria (etwa bis zur 50 *m*-Linie) erfüllt ein etwas brackiges, sehr oft getrübtes Wasser, dem während der warmen Jahreszeit reichlich Süßwasser von den Alpenflüssen zuströmt: hier ist die Heimat eines typischen litoralen Phaoplanktons, dem einige Brackwasserformen beigemischt sind. Im Spätherbst, wenn die Gletscherbäche zu versiegen beginnen, kann das salzhaltigere Wasser der offenen See, unterstützt von heftigen Südostwinden (Scirocco), weiter vordringen und mit ihm erscheinen in der nordadriatischen Flachsee knephoplanktonische Copepoden.

So erklärt sich das Auftreten »allogenetischer« Planktonten im Triester Golf zur Winterszeit, eine Erscheinung, auf die

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Claus schon im Jahre 1876 aufmerksam gemacht hatte. Unter den Copepoden nun sind *Calocalanus pavo* und *plumulosus* sowie Arten der Gattung *Sapphirina* Wintergäste im Plankton des Triester Golfes.

Je näher der Meeresoberfläche derartige Hochseeformen zu leben pflegen, je weiter nach Norden ihr Wohngebiet im Sommer reicht, um so häufiger und rascher werden sie in der zweiten Jahreshälfte in die nördliche Adria getrieben, um so länger werden sie sich hier aufhalten können. Ein Beispiel derartiger allogenetischer Planktonten ist die kleine *Sapphirina nigromaculata*, die schon vom Juli an durch volle 6 Monate im Triester Golf auftreten kann. Da nun vielfach die Jugendformen in höheren Wasserschichten zu leben pflegen als die erwachsenen Copepoden (Beispiel: *Euchaeta hebes*), werden auch Jugendformen früher und häufiger in der nördlichen Adria zu finden sein als Geschlechtstiere. Das ist auch tatsächlich der Fall.

In je tieferen Wasserschichten und in je südlicheren Breiten der Sommersitz allogenetischer Copepoden liegt, desto später werden sie in der nördlichen Adria auftreten, desto kürzere Zeit dort verweilen. Findet in milden Wintern überhaupt keine gründliche Mischung des Hochsee- und Küstenwassers statt, dann werden in solchen Jahren derartige Formen dem Winterplankton des Triester Golfes fehlen. Als Beispiele sind zu nennen die größere *Sapphirina gemma*, die vom Oktober ab 4 Monate im Triester Golf verweilen kann, und die seltene *Sapphirina angusta*, die nur in manchen Jahren im November zur Beobachtung kommt.

2. Adriatische Brackwassercopepoden.

Die Fahrt des »Rudolf Virchow« von Sebenico nach Scardona (Fig. 2) gab uns Gelegenheit, das adriatische Hyphalmyroplankton aus eigener Anschauung kennen zu lernen. Von S. Vito nach Scardona nahm die Artenzahl der Copepoden konstant ab (S. Vito 13 sp., Lukš 7, Prokljan-See 4, Scardona 2). Nur bis S. Vito gehen: *Pseudocalanus elongatus, Temora stylifera* und *longirostris, Microsetella norvegica, Oncaea media*

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

und *Corycaeus brehmi*. Im Fange bei Lukš traten *Centropages kroeyeri* auf. Bis zu dieser Stelle dringen noch vor: *Acartia clausi* und *Corycaeus obtusus*, im Prokljan-See bis zur Ein-

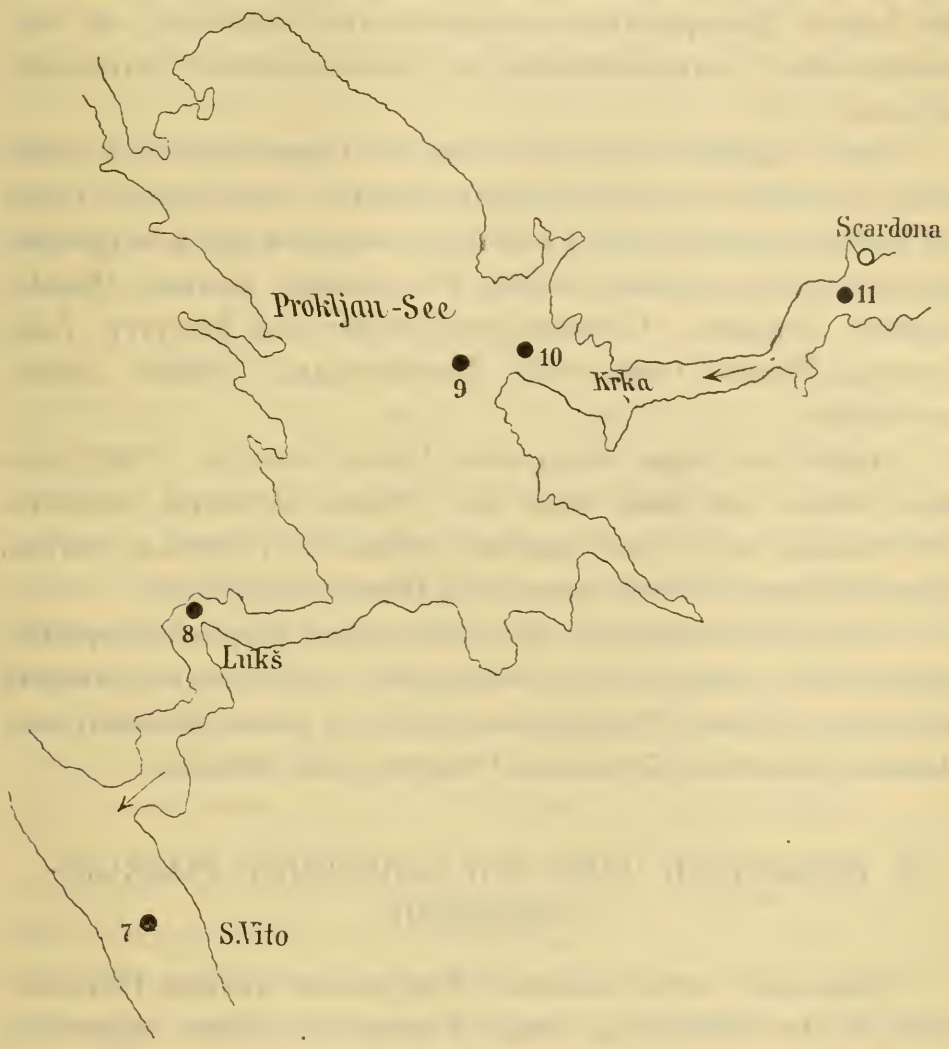

Fig. 2.

Die Fangstationen (7 bis 11) in der Krka und im Prokljan-See.

mündung der Krka fanden sich noch *Paracalanus parvus*, von *Centropages* lediglich die an den Stacheln leicht kenntlichen Eier, außerdem *Acartia latisetosa*. Bis Scardona endlich drangen nur noch *Oithona nana* und *Euterpe acutifrons* vor. Wegen des Tiefganges unseres Dampfers konnten wir leider in der Krka nicht weiter stromaufwärts fahren. Hier hatte aber vor Jahren schon Car (1902) gefischt und »beim ersten Wasserfall

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

oberhalb Scardona« am 19. Juni 1901 folgende Copepoden gefischt: zahlreiche junge *Poppella guernei*, *Cyclops aequoreus* und *serrulatus*, *Oithona nana*, *Porcellidium fimbriatum* und *Acartia clausi*. Für diese Zone scheinen also *Poppella* und die beiden *Cyclops*-Arten charakteristisch zu sein, für den Prokljan-See *Acartia latisetosa*, für seinen Ausfluß *Centropages kroeyeri*.

Des Vergleiches wegen wurde die Copepodenfauna eines anderen adriatischen Brackwassergebietes, des Canal di Leme bei Rovigno, untersucht.[1] Es konnten folgende Arten festgestellt werden: *Calanus finmarchicus*, *Paracalanus parvus*, *Pseudocalanus elongatus*, *Centropages typicus* und *kroeyeri*, *Isias clavipes*, *Temora longicornis*, *Acartia clausi*, *Oithona similis* und *nana*.

Außerdem liegen noch zwei Listen von Car (1902) aus dem Meere von Karin und dem Flusse Zrmanja, oberhalb Obbrovazzo, vor. Hier wurden gefunden: *Poppella guernei*, *Acartia clausi*, *Oithona nana* und *Mesochra lilljeborgi*.

Als Charakterformen des adriatischen Hyphalmyroplanktons wären demnach zu betrachten: *Centropages kroeyeri* (Fundorte: Triest, Prokljan-See, Canal di Leme, Brindisi) und *Acartia latisetosa* (Gebiet des Prokljan-Sees, Brindisi).

3. Borealtypen unter den adriatischen Plankton-copepoden.

Eines der interessantesten Ergebnisse unserer Planktonfahrt ist die Auffindung einiger Copepoden, deren eigentliche Heimat in den Nordmeeren zu suchen ist.

Bekanntlich hatte schon Lorenz (1863) das Vorkommen von *Nephrops norvegicus* und einiger anderer Bewohner des Quarnero mit der einstigen Ausbreitung der Eiszeit in Zusammenhang gebracht. »Dieses inselartige Vorkommen einer Kombination von verschiedenen nordischen Tiergestalten läßt sich vielleicht, wie auch anderswo das Auftreten borealer

[1] Das Material wurde am 25. April 1905 von Herrn Ingenieur C. van Douwe gesammelt und mir freundlichst zur Bearbeitung überlassen.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

‚outliers' in südlicheren Seeprovinzen, durch die Annahme erklären, daß jene Arten während der Dauer der Eiszeit (vorausgesetzt, daß man sich eine niedrigere Temperatur wenigstens der seichteren und daher leichter abkühlbaren Meere damit verbunden denken darf) eine weitere Verbreitung nach Süden gefunden, dann aber nach dem Eintreten einer etwas höheren und namentlich im Sommer gesteigerten Meerestemperatur auf die tieferen kälteren Tümpel beschränkt blieben, falls diese eine angemessene Grundart und einen die Tragfähigkeit jener Arten nicht überschreitenden Wasserdruck darboten. Der Golf von Fiume, der Quarnerolo und der Canale di Punta Croce sind aber solche tiefere Senkungen des Grundes, während weiter südwärts gegen das offene Meer die Tiefe immer geringer bleibt. Allein, da diese unsere Kolonie von *Nephrops* und seinen genannten Begleitern auf analogen Tiefgründen der ganz benachbarten dalmatinischen Gewässer nicht wieder gefunden wird, muß außer der Plastik des Grundes noch ein anderer Erklärungsgrund gesucht werden. Dieser findet sich denn auch unschwer in den kalten Süßwasserquellen, welche bekanntlich in den Tiefen des Quarnero am Meeresboden hervorbrechen und der Temperatur und dem Salzgehalt des Meeres in ihrer Nähe einen borealen Charakter verleihen.« Später fand man, wie Car berichtet, in unserem Meere noch einige weitere Bewohner des hohen Nordens. Car selbst entdeckte (1900) im Brackwasser des Meeres von Karin (Fluß Zrmanja) zwei uferbewohnende Copepoden, *Ectinosoma edwardsi* und *Nannopus palustris*. »Die erstere Gattung ist in Schweden und Norddeutschland bekannt, die zweite in England. Im Adriatischen und Mittelländischen Meere wurde bisher kein Exemplar dieser Krebse gefunden.«

1. *Temora longicornis*. Über die Verbreitung dieses Copepoden schreibt Giesbrecht (1892, p. 330) folgendes: »Die Art, die gewöhnlich in sehr zahlreichen Individuen auftritt, ist bisher fast nur im Nordatlantischen Ozean (Nord- und Ostsee) gefunden worden, etwa von 50 bis 67° N; nur Claus (1881) führt das Adriatische Meer und Gourret den Golf von Marseille als Fundort an; da nun Claus (1863, 1866) sie weder bei Nizza noch bei Messina gefunden und auch ich sie bei Neapel niemals

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

angetroffen, so kann ich die Vermutung nicht unterdrücken, daß die neuere Angabe Claus' einem Versehen entsprungen und daß die Bestimmung Gourret's nicht richtig ist.« Inzwischen ist das Vorkommen dieses Copepoden im Triester Golf von Graeffe (1900) unzweifelhaft festgestellt worden; sie ist dort sogar häufiger als *Temora stylifera* »und fehlt selten in einem Glase mit Plankton«.[1]

Diesem bisher einzigen Fundort können nun folgende aus der Adria zugefügt werden: Canal di Leme, Selve, S. Vito bei Sebenico, das sind durchwegs Lokalitäten, denen tiefere Temperatur und geringerer Salzgehalt einen borealen Charakter verleiht.[2]

2. *Pseudocalanus elongatus*. Auch dieser Copepode wurde bisher in der Adria nur im Canal di Leme, Selve und bei S. Vito gefunden. Sars (1901) sagt von seiner Verbreitung, »this Calanoid has a pronouncedly northern range« und Mrázek (1902) berichtet: »Diese nordische Form ist auch für die arktischen Meere ganz charakteristisch, so daß z. B. Chun dieselbe mit vollem Rechte zu den von ihm aufgezählten fünf Leitformen arktischer Gewässer rechnen konnte. Ihr Vorkommen im Schwarzen Meer dürfte wohl, im Zusammenhang mit einigen anderen faunistischen Befunden im pontisch-kaspischen Gebiet . . ., auf eine frühere Verbindung mit dem arktischen Gebiet hinweisen.[3]

3. *Diaixis pygmaea*. Diese interessante Form wurde während unserer Expedition nur in der Tiefe von Selve und bei S. Vito gefunden; sie wurde im Jahre 1898 von Th. Scott im Firth of Clyde und im Loch Fyne (Schottland) entdeckt.

---

[1] Im Golf du Lion »finden sich einige nordische Arten niederer Tiere« schreibt A. Philippson (Das Mittelmeergebiet, 1907, p. 61). Vgl. auch ebenda p. 129.

[2] Van Breemen (1908) gibt als Fundort dieser Art auch den Indischen Ozean an, wohl auf Grund einer Arbeit von J. C. Thompson (1900). Wie mir Herr A. Scott freundlichst mitteilte, dürfte hier eine Verwechslung mit der nahe verwandten *T. turbinata* (Dana) vorliegen.

[3] Auch bei dieser Art dürfte die Fundortsangabe van Breemen's (Golf von Suez) nach freundlicher Mitteilung A. Scott's auf eine irrtümliche Bestimmung J. C. Thompson's zurückzuführen sein.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Bemerken möchte ich noch, daß die adriatischen Formen fast ausnahmslos etwas kleiner waren als jene aus den Nordmeeren: *Pseudocalanus elongatus* 0·85 bis 0·95 *mm* (gegen 1·18 bis 1·63 *mm*), *Diaixis pygmaea* 0·8 bis 0·9 *mm* (gegen 0·95 *mm*).

Die hier namhaft gemachten adriatischen Borealtypen finden ein interessantes Gegenstück in der im Sommer 1903 von Gran im Espevig- und Selöpollen (bei Bergen in Westnorwegen) entdeckten, von G. O. Sars (1904) beschriebenen *Paracartia grani*, deren nächster Verwandter, *Acartia* (= *Paracartia*) *dubia*, von Th. Scott im Plankton des Golfes von Guinea gefunden worden war. Sars nimmt an, daß *Paracartia grani* zu den südlichen Formen zählt, die, als nach der Eiszeit das Klima bedeutend milder wurde, nordwärts wanderten. Von den Ankömmlingen vermochten sich einige wenige unter den günstigen äußeren Bedingungen, wie sie die ‚Polle' bieten, zu erhalten, trotzdem die Temperatur später wieder sank. »Die ‚Polle' bilden sozusagen ein Stück aus dem Süden, wo südliche Organismen isoliert leben können und wo das Vorkommen der verschiedenen Arten ganz anders sein kann wie im Fjorde außerhalb der Bassins« (Helland-Hansen).

4. Mißbildungen bei Copepoden.

Abnorm gestaltete Individuen sind bei den adriatischen Planktoncopepoden nicht gerade selten; so konnte ich erst kürzlich (1910) eine interessante Mißbildung an der Furca einer *Acartia italica* mihi von Brindisi beschreiben. Mit Rücksicht auf die neueren Arbeiten über das Regenerationsvermögen der Copepoden von H. Przibram (1899), O. Hübner (1902), J. Ost (1906) und J. H. Klintz (1908) scheint es mir nicht ganz überflüssig, die während unserer Expedition gefundenen, abnorm gestalteten Copepoden kurz zu erwähnen. Das auf experimentellem Wege festgestellte Regenerationsvermögen ist sehr gering. Cyclopiden ertragen nach Klintz den Verlust der Furca viel schwerer als den der Antennen; wurden Jugendstadien die sechs letzten Antennenglieder entfernt, so regenerierten zwei viel kleinere Glieder. Unter natürlichen Verhält-

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

nissen mag vielleicht das Regenerationsvermögen bedeutender sein als bei den in der üblichen Weise in kleinen Gefäßen in Gefangenschaft gehaltenen Tieren. Auch wird man an freilebenden Individuen vorkommende Mißbildungen nicht immer als Regenerationserscheinungen infolge vorhergegangener Amputationen betrachten dürfen. Es könnten auch unglückliche Zufälle während der Häutung (Stoß, Druck, Zerrung u. dgl.) derartige Mißbildungen bedingen. Im Kanal von Selve fanden wir eine *Oncaea mediterranea* Cls. ♂, deren einer Furcalast verkrüppelt war. Eine auffallende Mißbildung zeigte ein *Corycaeus brehmi* ♀ (Fig. 3) aus dem Fange vor Cigale auf Lussin. Die beiden Furcaläste waren hier zu einer einzigen Platte verwachsen. Ein *Paracalanus parvus* ♀ (Fig. 4) endlich aus dem Quarnero hatte eine verkürzte, nur zehngliederige, rechte erste Antenne; an den Endgliedern saß ein ganzer Pinsel langer Borsten, etwa 25 an der Zahl.

Fig. 3.

5. Ektoparasiten adriatischer Copepoden.

Auf einem *Calanus tenuicornis* ♀ des Fanges von Lucietta (30. Juli 1909, aus 200 *m*, Helgol. Netz) saß ein *Microniscus*. Drei weitere Exemplare fanden sich ohne den Wirt, von dem sie während des Fanges oder bei der Konservierung abgefallen sein dürften. Diese vier Exemplare stellen, wie mir Herr Dr. Otto Pesta freundlichst mitteilte, »ohne Zweifel verschiedene Altersstadien einer und derselben Art vor, die jedoch mit der von mir als ‚*Microniscus* ♂' bezeichneten nicht übereinstimmt. Da aber die Unterschiede nur in geringfügigen Abweichungen der Bewehrung, Gliederung und Länge der Antennen und Beine bestehen und alle vier Exemplare eine gegen

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

‚*Microniscus* ♂' kleinere Größe besitzen, so wäre es nicht ausgeschlossen, daß diese Formen bei weiterem Wachstum sich auf einen größeren Wirt (wie z. B. *Calanus gracilis*) begeben und nach folgenden Häutungen als mit ‚*Microniscus* ♂' übereinstimmend befunden werden müßten. Die Identifizierung einer der Formen mit einer von Sars oder Hansen beschriebenen ist mir auch nicht möglich. . .«

Zwei weitere im Quarnero erbeutete kleine Isopoden sind nach Pesta keine Micronisciden, sondern echte Isopodenlarven.

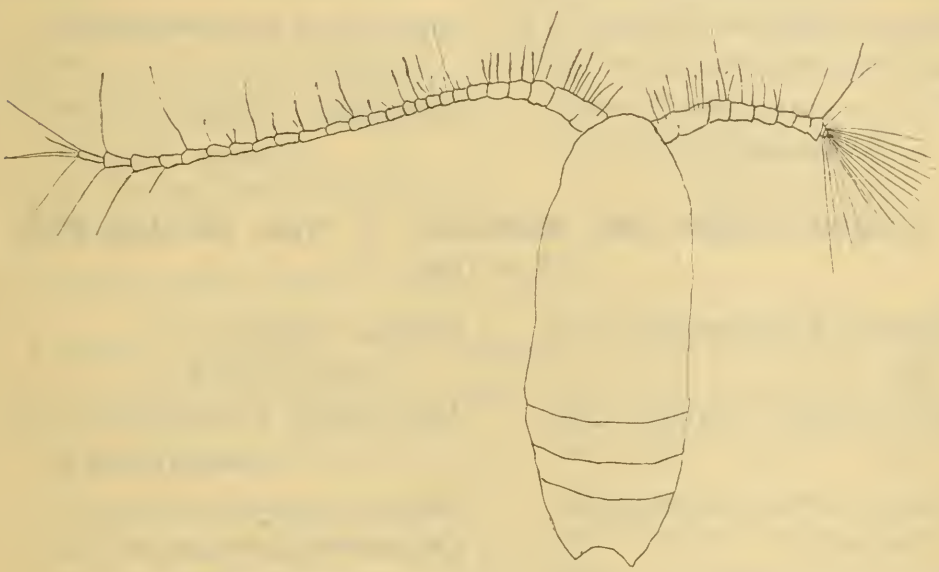

Fig. 4.

Zahlreiche Copepoden waren ferner mit kleinen gestielten Protozoen besetzt, so namentlich *Paracalanus parvus* (vom Quarnero), *Acartia clausi* (von Barbariga) und *Temora longirostris* (von S. Vito). Vielleicht werden neritische Copepoden häufiger als Wirtstiere benutzt als ozeanische Arten. Eine bemerkenswerte Ausnahme würde dann *Euchaeta hebes* machen. Die Exemplare von Lucietta, weit weniger jene von Ragusa, waren von einer großen *Tokophrya*-Art befallen, über welche indessen von anderer Seite berichtet werden wird. Endlich waren mehrere *Corycaeus*-Arten (*C. obtusus* ♂, *rostratus* ♂ und *brehmi* ♀ vom Fange bei Zara) mit jener Kieselalge besetzt, die Giesbrecht in seiner Monographie (Taf. 4, Fig. 1) abbildet.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

II. Spezieller Teil.

1. Fangjournal.

1. Vor Barbariga, 1^{h} nachts, 28. Juli 1909, 30 *m* Tiefe.

Paracalanus parvus (Cls.) ♂, ♀
Clausocalanus furcatus (G. Brady) ♀
Centropages typicus Kröyer ♂
Temora stylifera (Dana) ♂, ♀
Acartia clausi Giesbr. ♂, ♀
Oithona plumifera Baird ♀
» *similis* Cls. ♀
Oithona nana Giesbr. ♀
Diosaccus tenuicornis (Cls.) ♀
Microsetella norvegica Boeck
Euterpe acutifrons Dana
Oncaea media Giesbr. ♀
Sapphirina nigromaculata Cls. juv.
Corycaeus brehmi n. sp. ♀
» *obtusus* Dana ♀

2. Quarnero, Mitte des Südrandes, 5^{h} früh, 28. Juli 1909, 35 *m* Tiefe.

Calanus helgolandicus Cls. juv.
Paracalanus parvus (Cls.) ♂, ♀
Clausocalanus arcuicornis (Dana) ♀
Clausocalanus furcatus (G. Brady) ♀
Centropages typicus Kröyer ♂, ♀, juv.
Temora stylifera (Dana) ♀
Acartia clausi Giesbr. ♀
Oithona plumifera Baird ♀
Oithona similis Cls.
» *nana* Giesbr.
Microsetella norvegica Boeck
» *rosea* Dana ♀
Euterpe acutifrons Dana
Oncaea mediterranea Cls.
» *media* Giesbr. ♀
Sapphirina nigromaculata Cls. ♀
Corycaeus obtusus Dana ♂
» *elongatus* Cls. ♂
» *rostratus* Cls. ♂
» *brehmi* n. sp. ♀

3. Corrente an der Südostküste von Lussinpiccolo, 10^{h} vormittags, 28. Juli 1909, Oberfläche.

Paracalanus parvus (Cls.) ♂, ♀
Clausocalanus arcuicornis (Dana) ♀
Clausocalanus furcatus (G. Brady) ♀
Isias clavipes Boeck ♀
Temora stylifera (Dana) ♀, juv.
Pontella lobiancoi (Canu) ♂, juv.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Pontella mediterranea (Cls.) ♂, ♀, juv.
Acartia adriatica n. sp. ♀
Oithona similis Cls. ♀
Corycaeus ovalis Cls. ♀
» *brehmi* n. sp. ♀, juv.

4. Vor Cigale auf Lussinpiccolo, 10^h 30^m vormittags, 28. Juli 1909, 50 *m* Tiefe.

Calanus finmarchicus (Gunn.) ♀, juv.
Paracalanus parvus Cls. ♂, ♀
Clausocalanus arcuicornis (Dana)
Centropages typicus Kröyer ♂
Temora stylifera (Dana) ♀, juv.
Pontella (*mediterranea* [Cls.]?) Nauplien
Acartia clausi Giesbr. ♀
Oithona plumifera Baird
» *nana* Giesbr.
Microsetella norvegica Boeck
Euterpe acutifrons Dana
Oncaea media Giesbr.
Sapphirina nigromaculata Cls. ♀, juv.
Corycaeus obtusus Dana
» *rostratus* Cls. ♀
» *brehmi* n. sp. ♀

5. Kanal von Selve, 1^h Uhr mittags, 28. Juli 1909, 100 *m* Tiefe; 6^h abends, 31. Juli 1909, 110 *m* Tiefe und Oberfläche (O.).

Calanus finmarchicus (Gunn.) ♀
Calanus helgolandicus Cls. ♂, ♀, juv. (O. juv.)
Calanus tenuicornis Dana ♀, juv.
Paracalanus parvus (Cls.) ♂, ♀ (O. ♂, ♀)
Clausocalanus arcuicornis (Dana) ♂, ♀
Clausocalanus furcatus (G. Brady) (O. ♀)
Ctenocalanus vanus Giesbr. ♀
Pseudocalanus elongatus (Boeck) ♀
Diaixis pygmaea (T. Scott) ♂, ♀
Centropages typicus Kröyer ♂, ♀
Isias clavipes Boeck (O. ♀)
Temora stylifera (Dana) ♂ (O. ♂)
Temora longicornis (Müll.) ♂, ♀
Candacia pectinata G. Brady ♂, ♀
Pontella mediterranea (Cls.) ♂, ♀ (O. juv.)
Oithona plumifera Baird ♀ (O. ♀)
Oithona similis Cls. ♂, ♀
» *nana* Giesbr. ♀
Microsetella rosea Dana
» *norvegica* Boeck ♀ (O. ♀)

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Euterpe acutifrons Dana ♀ (O. juv.)
Oncaea mediterranea Cls. ♂
» *media* Giesbr. ♀
» *subtilis* Giesbr. ♀
Sapphirina lactens Giesbr. ♀
» *nigromaculata* Cls. ♂, ♀
Sapphirina maculosa Giesbr. ♂
Copilia mediterranea (Cls.) ♀
Corycaeus obtusus Dana ♂, ♀
» *rostratus* Cls. ♂ (O. ♂)
Corycaeus brehmi n. sp. ♀

6. Südlich von Zara, 8^{h} früh, 29. Juli 1909, 30 *m* Tiefe.

Calanus finmarchicus (Gunn.) ♀, juv.
Paracalanus parvus Cls. ♂, ♀
Centropages typicus Kröyer
Temora stylifera (Dana) ♂, ♀, juv.
Pontella (*mediterranea* [Cls.]?), Nauplien
Acartia clausi Giesbr. ♀
Oithona plumifera Baird
Oithona similis Cls.
Microsetella norvegica Boeck
Euterpe acutifrons Dana
Oncaea media Giesbr.
Sapphirina nigromaculata Cls. juv.
Corycaeus obtusus Dana ♂
» *rostratus* Cls. ♂
» *brehmi* n. sp. ♀

7. Bei S. Vito (Sebenico), 4^{h} nachmittags, 29. Juli 1909, 30 *m* Tiefe.

Paracalanus parvus (Cls). ♂, ♀
Pseudocalanus elongatus (Boeck) ♀
Diaixis pygmaea (T. Scott) ♀
Temora stylifera (Dana) ♂, juv.
Temora longicornis (Müller) ♂, ♀
Acartia clausi Giesbr. juv.
» *latisetosa* (Kriczagin) ♀
Oithona nana Giesbr. ♀
Microsetella norvegica Boeck
Euterpe acutifrons Dana
Oncaea media Giesbr.
Corycaeus obtusus Dana ♂
» *brehmi* n. sp. ♀

8. Bei Lukš (Sebenico), nach 4^{h} nachmittags, 29. Juli 1909, 30 *m* Tiefe (Netz schief gezogen).

Paracalanus parvus (Cls.) ♂, ♀
Centropages kroeyeri Giesbr. ♂, ♀

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Acartia clausi Giesbr. ♂, ♀
» *latisetosa* (Kriczagin) ♀
Oithona nana Giesbr.
Euterpe acutifrons Dana
Corycaeus obtusus Dana ♂

9. Prokljan, Seemitte, 4^{h} 15^{m} nachmittags, 29. Juli 1909, 12 *m* Tiefe (Netz schief gezogen).

Paracalanus parvus (Cls.) ♀
Centropages (*kroeyeri* Giesbr.), Eier
Acartia latisetosa (Kriczagin) ♂, ♀
Oithona nana Giesbr.
Euterpe acutifrons Dana ♀

10. Prokljan, Einmündung der Krka in den See, nach 4^{h} 30^{m} nachmittags, 29. Juli 1909, 15 *m* Tiefe (Netz schief gezogen).

Paracalanus parvus (Cls.) juv.
Centropages (*kroeyeri* Giesbr.), Eier
Acartia latisetosa (Krieczagin) ♂, ♀
Oithona nana Giesbr. ♂, ♀
Euterpe acutifrons Dana juv.

11. Vor Scardona in der Krka, 5^{h} nachmittags, 29. Juli 1909, 7 *m* Tiefe (Netz schief gezogen).

Oithona nana Giesbr.
Euterpe acutifrons Dana juv.

12. Bei Lucietta, mittags, 30. Juli 1909, 200 und 100 *m* (O.) Tiefe.

Calanus helgolandicus Cls. ♂, ♀
Calanus minor (Cls.) (O. ♂)
» *tenuicornis* Dana ♂, ♀ (O. ♀, juv.)
Eucalanus attenuatus (Dana) juv.
Eucalanus monachus Giesbr. ♀
Mecynocera clausi J. C. Thompson ♀
Paracalanus parvus (Cls.) (O. ♀)
Clausocalanus arcuicornis (Dana) ♀ (O. ♀)
Clausocalanus furcatus (G. Brady) ♂, ♀ (O. ♂, ♀)
Ctenocalanus vanus Giesbr. ♂, ♀ (O. ♂, ♀)
Aetideus armatus G. Brady ♂, ♀
Euchaeta hebes Giesbr. ♂, ♀ (O. juv.)
Centropages typicus Kröyer (O. ♂)

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Temora stylifera Dana ♂ (O. ♀, juv.)
Haloptilus longicornis (Cls.) ♀
Pontella mediterranea (Cls.) juv.
Oithona plumifera Baird ♀ (O. ♀)
Oithona similis Cls. ♂, ♀ (O. ♂, ♀)
Oithona setigera Dana ♀
Microsetella rosea Dana ♀ (O. ♀).
Microsetella norvegica Boeck (O. ♂)
Euterpe acutifrons Dana (O. ♂)
Clytemnestra rostrata Brady (O.)
Oncaea mediterranea Cls. ♀ (O. ♀)
Oncaea media Giesbr. (O. ♂, ♀)
Oncaea conifera Giesbr. ♂, ♀
Sapphirina nigromaculata Cls. juv.
Copilia mediterranea (Cls.) ♀
Corycaeus obtusus Dana (O. ♂)
» *elongatus* Cls. ♂, ♀
» *brehmi* n. sp. (O. ♀)

13. Im tiefen Wasser vor Ragusa, 15. bis 19. Juli 1907 (aus angeblich über 1000 *m* Tiefe), leg. R. Burckhardt.

Calanus finmarchicus (Gunn.) ♀
Calanus minor (Cls.)
» *gracilis* Dana ♀
» *tenuicornis* Dana ♀
Eucalanus attenuatus (Dana) ♂, ♀
Paracalanus parvus (Cls.) ♀
Calocalanus pavo (Dana) ♀
Clausocalanus arcuicornis (Dana) ♀
Clausocalanus furcatus (G. Brady) ♂
Ctenocalanus vanus Giesbr. ♀
Aetideus armatus G. Brady ♀
» *mediterraneus* n. sp. ♀
Euchaeta hebes Giesbr. ♂, ♀
Scolecithrix bradyi Giesbr. ♂, ♀
Scolecithrix dentata Giesbr. ♀
Centropages typicus Kröyer ♂, ♀
Pleuromamma gracilis (Cls.) ♀
Lucicutia flavicornis (Cls.)
» *clausi* Giesbr. ♀
Heterorhabdus papilliger (Cls.) ♀
Haloptilus longicornis (Cls.) ♀
Candacia pectinata G. Brady ♀
» *bispinosa* Cls. ♀
» *simplex* Giesbr. ♀
Oithona plumifera Baird ♀
» *nana* Giesbr. ♂
» *setigera* Dana ♀
Microsetella rosea Dana
» *norvegica* Boeck
Oncaea mediterranea Cls. ♀

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Oncaea conifera Giesbr. ♀
Sapphirina angusta Dana ♀
» *lactens* Giesbr. ♂
» *nigromaculata* Cls. juv.
Sapphirina maculosa Giesbr. ♂
Sapphirina opalina Dana ♀
» *metallina* Dana ♂
Copilia mediterranea (Cls.) ♂, ♀
Copilia quadrata Dana ♂, ♀, juv.
Corycaeus elongatus Cls. ♂, ♀
» *brehmi* n. sp. ♀
Pontoeciella abyssicola (Th. Scott) ♀

2. Verzeichnis der vom Stationsdampfer »Rudolf Virchow« in den Jahren 1907 und 1909 gesammelten Planktoncopepoden.

(Die für die Adria neuen Gattungen und Arten sind ***fett*** gedruckt.)

Trib. Gymnoplea.

Fam. Calanidae.

Gen. *Calanus* Leach.

finmarchicus (Gunn.).
Fundorte: Cigale auf Lussin, Selve, Zara, Ragusa.
Bisher bekannt: Triest (Grobben, 1881; Graeffe, 1902).

helgolandicus Cls. Nach dem Vorgange von Sars (1903) und van Breemen (1908) halte ich die Abtrennung dieser Form von der vorstehenden aufrecht.
Fundorte: Quarnero, Selve, Lucietta.

minor (Cls.).
Fundorte: Lucietta, Ragusa.

tenuicornis Dana.
Fundorte: Selve, Lucietta, Ragusa.

Gen. ***Eucalanus*** Dana.

attenuatus (Dana).
Fundorte: Lucietta, Ragusa.

monachus Giesbr.
Fundort: Lucietta.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Gen. ***Mecynocera*** J. C. Thompson.

clausi J. C. Thompson.

Fundort: Lucietta.

Gen. *Paracalanus* Boeck.

parvus (Cls.).

Fundorte: Barbariga, Quarnero, Cigale auf Lussin, Corrente bei Lussin, Selve, Sebenico (S. Vito, Lukš, Prokljan, Seemitte und Einmündung der Krka), Lucietta, Ragusa.

Bisher bekannt: Triest (Claus, 1881; Car, 1884, Graeffe, 1902), Vodice, Rieka (Car, 1902), Brindisi (Steuer, 1910).

Gen. *Calocalanus* Giesbr.

pavo (Dana).

Fundort: Ragusa.

Bisher bekannt: Triest (Graeffe, 1902).

Gen. *Clausocalanus* Giesbr.

arcuicornis (Dana).

Fundorte: Quarnero, Cigale auf Lussin, Corrente bei Lussin, Selve, Lucietta, Ragusa.

Bisher bekannt: Triest (Claus, 1863, 1866, 1881; Car 1884; Graeffe, 1902).

furcatus (G. Brady).

Fundorte: Barbariga, Quarnero, Corrente bei Lussin, Selve, Lucietta, Ragusa.

Gen. ***Ctenocalanus*** Giesbr.

vanus Giesbr.

Fundorte: Selve, Lucietta, Ragusa.

Gen. ***Pseudocalanus*** Boeck.

elongatus (Boeck).

Fundorte: Selve, Sebenico (S. Vito).

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Gen. ***Aetideus*** G. Brady.

armatus G. Brady (syn. *A. tenuirostris* Wolfenden, 1904). Fundorte: Lucietta, Ragusa.

mediterraneus n. sp. Van Breemen (1908) setzt seiner Beschreibung des *Aetideus armatus* Boeck (p. 30) folgende Anmerkung bei, die hier wörtlich wiedergegeben sein mag. »Wolfenden (1904, p. 116) ist der Ansicht, daß *Aetideus armatus* aus dem Faröerkanal und dem Nordatlantischen Ozean nicht identisch ist mit der von Giesbrecht aus dem Mittelmeer beschriebenen Form. Erstere hat einen viel weniger hohen vorderen Kopf, ein kleineres und kürzeres Rostrum ohne sekundäre Chitinknöpfchen an der Basis der Zinken, während das Endp. des 2. B. 2-gldr. ist und die Spitzen des 5. Thsegm. weniger lang und stark sind (bei der Mittelmeerform ragen sie gewöhnlich über den hinteren Rand des 3. Abdsegm. hinaus). Wolfenden schlägt vor, die atlantische Form *A. tenuirostris* zu nennen. Da aber von Sars (1903, p. 159), der Exemplare aus dem Challenger-Material mit norwegischen Tieren verglichen hat, zwischen diesen beiden gar keine Unterschiede festgestellt werden konnten, muß der Speziesnamen *armatus* für die atlantische Art beibehalten werden und wäre, wenn wirklich die Mittelmeerform eine eigene Art darstellte, dieselbe neu zu benennen.«

Die Unterschiede der beiden Arten sind folgende:

armatus ♀	*mediterraneus* ♀
Kopf in Dorsal- oder Ventralansicht nicht spitz zulaufend.	Kopf in Dorsal- oder Ventralansicht spitz zulaufend, mit welligen seitlichen Konturen.
Stirn ohne mediane Crista.	Stirn mit medianer Crista.
Rostrum klein und kurz, ohne sekundäre Chitinknöpfchen an der Basis der beiden Zinken.	Rostrum groß und lang, mit sekundären Chitinknöpfchen an der Basis der beiden Zinken.
Endopodit des zweiten Beines zweigliederig.	Endopodit des zweiten Beines undeutlich zweiglie-

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

	derig, d. h. »an der Vorderseite zeigt eine Chitinleiste die Grenze zwischen *Ri* 1 und *Ri* 2 an« (Giesbrecht, 1892, p. 218).
Spitzen des fünften Thoraxsegmentes kurz und schwach, das Ende des Genitalsegmentes ungefähr erreichend.	Spitzen des fünften Thoraxsegmentes lang und stark, ragen über den hinteren Rand des dritten Abdominalsegmentes hinaus.

Die Männchen scheinen sich, wie ein Vergleich der von Giesbrecht (1892) und Sars (1903) gegebenen Abbildungen lehrt, im Bau des fünften Thoraxsegmentes und fünften Fußes voneinander zu unterscheiden.

Fundort: Ragusa.

Gen. ***Euchaeta*** Phil.

hebes Giesbr.

Fundorte: Lucietta, Ragusa.

Gen. ***Scolecithrix*** G. Brady.

bradyi Giesbr.

Fundort: Ragusa.

dentata Giesbr.

Fundort: Ragusa.

Gen. ***Diaixis*** G. O. Sars.

pygmaea (T. Scott).

Fundorte: Sebenico (S. Vito), Selve.

Fam. **Centropagidae.**

Gen. *Centropages* Kröyer.

typicus Kröyer.

Fundorte: Barbariga, Quarnero, Cigale auf Lussin, Selve, Zara, Lucietta, Ragusa.

Bisher bekannt: Triest (Car, 1884; Graeffe, 1902), Vodice, Zlarin, Rieka (Car, 1902).

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

kroeyeri Giesbr.

Fundorte: Sebenico (Lukš [Eier dieser Art? im Prokljan, Seemitte und Einmündung der Krka]).

Bisher bekannt: Triest (Graeffe, 1902), Brindisi (Steuer, 1910).

Gen. ***Isias*** Boeck.

clavipes Boeck.

Fundorte: Lussin (Corrente), Selve.

Gen. *Temora* W. Baird.

stylifera (Dana).

Fundorte: Barbariga, Quarnero, Cigale auf Lussin, Corrente bei Lussin, Selve, Zara, Sebenico (S. Vito), Lucietta.

Bisher bekannt: Triest (Claus, 1863, 1866, 1881; Car, 1884; Graeffe, 1902), Vodice, Rieka (Car, 1902).

longicornis (Müll.).

Fundorte: Selve, Sebenico (S. Vito).

Bisher bekannt: Triest (Graeffe, 1902).

Gen. ***Pleuromamma*** Giesbr.

gracilis (Cls.).

Fundort: Ragusa.

Gen. ***Lucicutia*** Giesbr.

flavicornis (Cls.).

Fundort: Ragusa.

clausi (Giesbr.).

Fundort: Ragusa.

Gen. ***Heterorhabdus*** Giesbr.

papilliger (Cls.).

Fundort: Ragusa.

Gen. ***Haloptilus*** Giesbr.

longicornis (Cls.).

Fundorte: Lucietta, Ragusa.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Fam. **Candaciidae.**

Gen. *Candacia* Dana.

pectinata G. Brady.

Fundorte: Selve, Ragusa.

bispinosa Cls.

Fundort: Ragusa.

Bisher bekannt: Triest (Graeffe, 1902).

Fam. **Pontellidae.**

Gen. *Pontella* Dana.

lobiancoi (Canu).

Fundort: Corrente bei Lussin.

Bisher bekannt: Triest (Graeffe, 1902).

mediterranea (Cls.).

Fundorte: Corrente bei Lussin, Cigale auf Lussin (nur Nauplien), Selve, Zara (nur Nauplien), Lucietta.

Bisher bekannt: Triest (Graeffe, 1902).

Gen. *Acartia* Dana.

clausi Giesbr.

Fundorte: Barbariga, Quarnero, Cigale auf Lussin, Zara, Sebenico (S. Vito, Lukš).

Bisher bekannt: Triest (Graeffe, 1902), Karin, Krka, Tiesno (Stretto), Zlarin, Rieka (Car, 1902).

latisetosa (Kriczagin).

Fundorte: Sebenico (S. Vito, Lukš, Prokljan, Seemitte und Einmündung der Krka).

Bisher bekannt: Brindisi (Steuer, 1910).

adriatica n. sp. (Fig. 5, *a* bis *e*).

Größe des ♀: 1·05 *mm*. Rostralfäden vorhanden (Fig. 5, *a*). Letztes Thoraxsegment (Fig. 5, *b*, *c*) seitlich in der Mitte mit je einer Spitze, und zwar steht die rechte Spitze etwas höher als die linke, wie etwa bei *A. macropus* Cleve (1900). Erste Antenne überragt das Genitalsegment.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

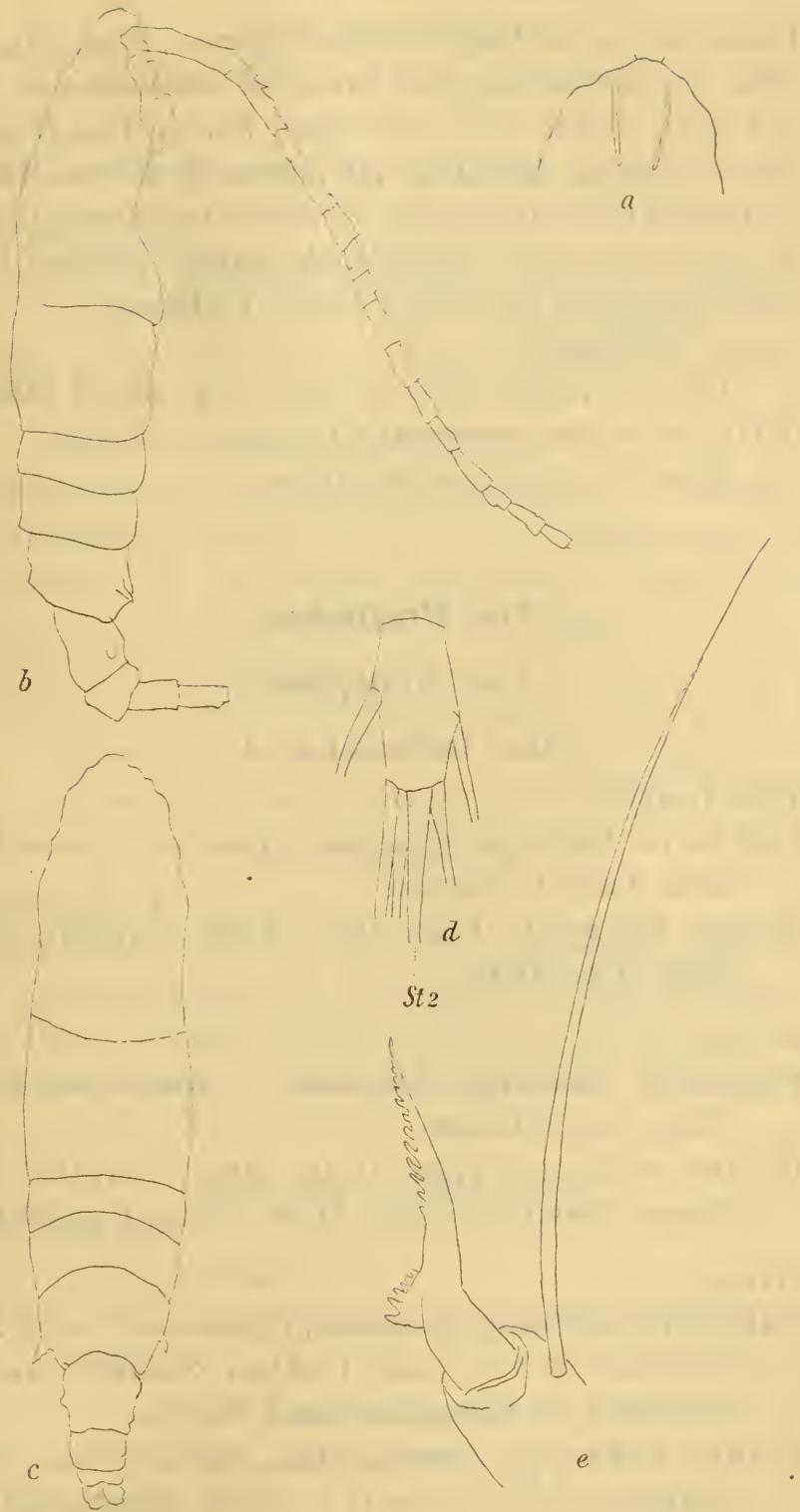

Fig. 5, *a* bis *e*. *Acartia adriatica* n. sp. ♀.

a Rostrum, *b* von der Seite, *c* vom Rücken gesehen (die letzten Abdominalsegmente ventralwärts eingebogen wie bei *b*), *d* linker Furcalast, *e* fünfter Fuß.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Dieses doppelt so lang wie das folgende. Furca (Fig. 5, *d*) etwa doppelt so lang wie breit, die zweite Borste (*St* 2) nur wenig dicker wie die übrigen. Fünfter Fuß (Fig. 5, *e*) pfriemenförmig, Endklaue aus einem verdickten Basalteil und einem spitz zulaufenden Endstück bestehend; letzteres am proximalen und distalen Ende deutlich gezähnt. Borste des Basalgliedes viel länger als die Endklaue.

♂ unbekannt.

Die Art scheint sich an die Gruppe der *A. latisetosa* (Kriczagin) und *macropus* Cleve anzuschließen.

Fundort: Corrente bei Lussin.

Trib. **Podoplea.**

Fam. **Cyclopidae.**

Gen. *Oithona* Baird.

plumifera Baird.

Fundorte: Barbariga, Quarnero, Cigale auf Lussin, Selve, Zara, Lucietta, Ragusa.

Bisher bekannt: Triest (Car, 1884; Graeffe, 1902), Rieka (Car, 1902).

similis Cls.

Fundorte: Barbariga, Quarnero, Corrente bei Lussin, Selve, Zara, Lucietta.

Bisher bekannt: Triest (Car, 1884; Graeffe, 1902), Tiesno (Stretto), Vodice, Zlarin, Rieka (Car, 1902).

nana Giesbr.

Fundorte: Barbariga, Quarnero, Cigale auf Lussin, Selve, Sebenico (S. Vito, Lukš, Prokljan, Seemitte und Einmündung der Krka, Scardona), Ragusa.

Bisher bekannt: Zrmanja-Fluß, Karin, Krka, Tiesno (Stretto), Vodice, Rieka (Car, 1902), Brindisi (Steuer, 1910).

setigera Dana.

Fundorte: Lucietta, Ragusa.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Fam. **Harpacticidae.**

Gen. *Microsetella* Brady et Robertson.

rosea Dana.

Fundorte: Quarnero, Selve, Lucietta, Ragusa.

norvegica Boeck.

Fundorte: Barbariga, Quarnero, Cigale auf Lussin, Selve, Zara, Sebenico (S. Vito), Lucietta, Ragusa.

Bisher bekannt: Tiesno (Stretto), Rieka (Car, 1902).

Gen. *Diosaccus* Boeck.

tenuicornis (Cls.). Das einzige aufgefundene ♀ stimmte fast vollkommen mit den von Sars (1906) gegebenen Figuren überein. Nur der Innenast des fünften Fußes war etwas schmäler, als ihn Sars (Taf. 89) zeichnet.

Fundort: Barbariga.

Bisher bekannt: Triest (Graeffe, 1902, doch nicht planktonisch, sondern in der Küstenzone an mit Algen bewachsenen Steinen beobachtet).

Gen. *Euterpe* Cls.

acutifrons Dana.

Fundorte: Barbariga, Quarnero, Cigale auf Lussin, Selve, Zara, Sebenico (S. Vito, Lukš, Prokljan, Seemitte und Einmündung der Krka, Scardona), Lucietta.

Bisher bekannt: Triest (Graeffe, 1902), Tiesno (Stretto), Vodice, Zlarin, Rieka (Car, 1902).

Gen. *Clytemnestra* Dana.

rostrata Brady.

Fundort: Lucietta.

Bisher bekannt: Rovigno (Car, 1890), Triest (Graeffe, 1902).

Fam. **Oncaeidae.**

Gen. *Oncaea* Philippi.

mediterranea Cls.

Fundorte: Quarnero, Selve, Lucietta, Ragusa.

Bisher bekannt: Triest (Car, 1884; Graeffe, 1902), Vodice, Rieka (Car, 1902).

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

media Giesbr.

Fundorte: Barbariga, Quarnero, Cigale auf Lussin, Selve, Zara, Sebenico (S. Vito), Lucietta.

conifera Giesbr.

Fundorte: Lucietta, Ragusa.

subtilis Giesbr.

Fundort: Selve.

Fam. **Corycaeidae.**

Gen. *Sapphirina* Thompson.

angusta Dana.

Fundort: Ragusa (Steuer, 1907).

Bisher gefunden: Triest, Quarnero, an mehreren Stellen der südlichen Adria (Steuer, 1907).

lactens Giesbr.

Fundorte: Selve, Ragusa.

nigromaculata Cls.

Fundorte: Barbariga, Quarnero, Cigale auf Lussin, Selve, Zara, Lucietta, Ragusa.

Bisher bekannt: Triest, Rovigno, Quarnero, zahlreiche Stellen der südlichen Adria (Steuer, 1907).

maculosa Giesbr.

Fundorte: Selve, Ragusa.

Bisher bekannt: Mehrere Stellen der südlichen Adria von etwa 43° n. Br. an (Steuer, 1907).

opalina Dana.

Fundort: Ragusa.

Bisher bekannt: wenige Stellen der südlichen Adria von etwa 43° n. Br. an (Steuer, 1907).

metallina Dana.

Fundort: Ragusa.

Bisher bekannt: an wenigen Stellen der südlichen Adria, südlich von 43° n. Br. an (Steuer, 1907).

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Gen. *Copilia* Dana.

mediterranea (Cls.).

Fundorte: Selve, Lucietta, Ragusa.

Bisher bekannt: Triest, Rovigno, Canal della Morlacca, Gravosa (Steuer, 1907).

quadrata Dana.

Fundort: Ragusa.

Bisher bekannt: Lissa (Steuer, 1907).

Gen. *Corycaeus* Dana.

Da die 1894 von F. Dahl angekündigte größere Copepodenarbeit noch immer nicht erschienen ist, bestimmte ich die Arten dieser gewiß revisionsbedürftigen Gattung nach der Giesbrecht'schen Monographie.

ovalis Cls.

Fundort: Corrente bei Lussin.

Bisher bekannt: Tiesno (Stretto), Zlarin (Car, 1902).

obtusus Dana.

Fundorte: Barbariga, Quarnero, Cigale auf Lussin, Selve, Zara, Sebenico (S. Vito, Lukš), Lucietta.

Bisher bekannt: Triest (Graeffe, 1902), Brindisi (Steuer, 1910).

elongatus Cls.

Fundorte: Quarnero, Lucietta, Ragusa.

rostratus Cls.

Fundorte: Quarnero, Cigale auf Lussin, Selve, Zara.

Bisher bekannt: Zlarin (Car, 1902), Brindisi (Steuer, 1910).

brehmi n. sp. (Fig. 6, *a* bis *c*).

Auf diese Art machte zuerst Brehm, dem zu Ehren sie benannt ist, im Jahre 1906 aufmerksam; er fand sie am 2. April 1901 in einer Planktonprobe aus dem Triester Golf und mußte die Frage offen lassen, ob wir es »mit einer überaus seltenen Form zu tun haben oder mit verschlagenen

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Exemplaren aus unbekanntem Wohngebiet«. Der nächstverwandte *C. lubbocki* Giesbr. stammt nämlich aus Hongkong. Unsere Expedition hat ergeben, daß die fragliche

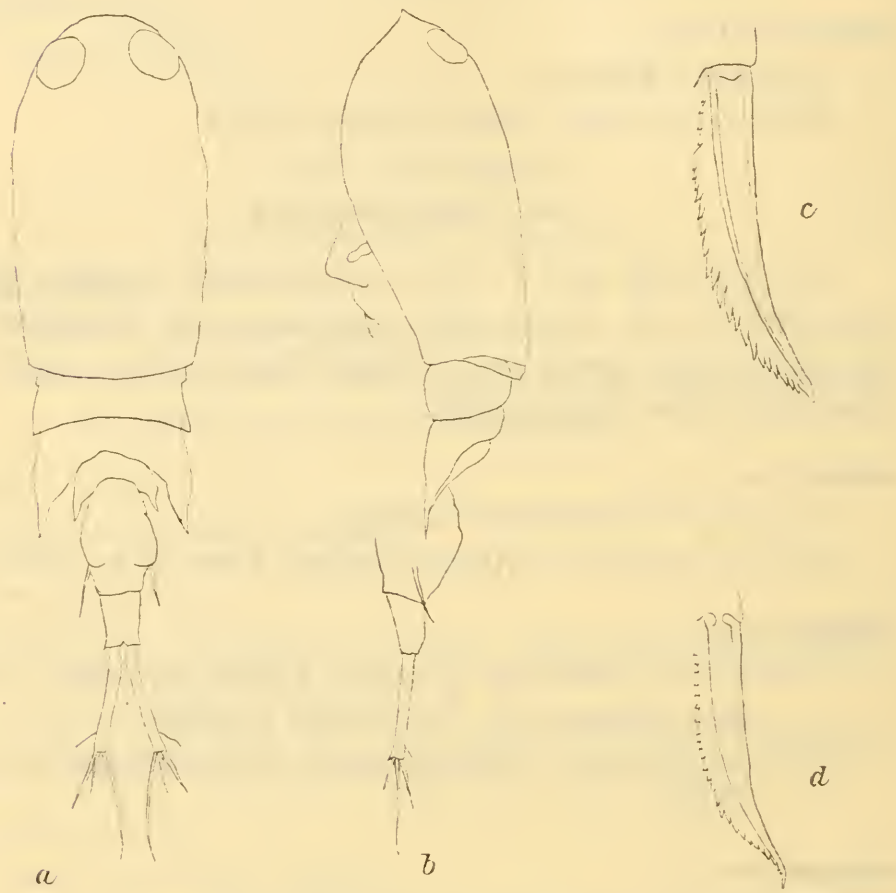

Fig. 6, *a* bis *d*. *Corycaeus brehmi* n. sp.

a vom Rücken, *b* von der Seite gesehen, *c* Enddorn des Exopoditen des zweiten Fußes, *d* dasselbe von *C. tenuis* Giesbr. (nach Giesbrecht).

Art zu den gemeinsten Corycäiden der Adria gehört; allerdings wurde kein einziges Männchen gefunden. Die Größe der Weibchen stimmt mit der der nächstverwandten Art *C. lubbocki* überein (0·95 *mm*). Die Größenverhältnisse von Genitalsegment *(G)* zu Analsegment *(A)* und Furca *(F)* sind bei:

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

	G : A : F
lubbocki	9 : 4 : 11
brehmi	9 : 4 : 8·5 (Furca in seltenen Fällen etwas größer.)
tenuis	7 : 4 : 8

Die Säge am Enddorn des Exopoditen (Fig. 6, *c*) des zweiten Fußes ist tiefer gekerbt als bei *C. tenuis* (siehe Fig. 6, *d*), die Spitze stumpfer.

Fundorte: Barbariga, Quarnero, Cigale auf Lussin, Corrente bei Lussin, Selve, Zara, Sebenico (S. Vito), Lucietta, Ragusa.

Bisher bekannt: Triest (Brehm, 1906).

* * *

Fam. **Asterocheridae.**

Gen. ***Pontoeciella*** Giesbr.

abyssicola (Th. Scott).

Fundort: Ragusa.

Literatur.

Brehm V., Ein neuer *Corycaeus* aus dem Adriatischen Meere. In: Archiv f. Hydrobiol. u. Planktonkunde, Bd. 1, 1906.

Car L., Resultate einer naturwissenschaftlichen Studienreise. In: Glasnik hrv. naravosl. društva, Bd. 12, 1900.

— Planktonproben aus dem Adriatischen Meere und einigen süßen und brackischen Gewässern Dalmatiens. In: Zool. Anzeiger, Bd. 25, 1902.

Chun C., Die pelagische Tierwelt in größeren Meerestiefen und ihre Beziehungen zu der Oberflächenfauna. In: Bibliotheca zoologica, Heft 1, 1887—1888.

Dahl Fr., Über die horizontale und vertikale Verbreitung der Copepoden im Ozean. In: Verh. d. Deutsch. zool. Gesellschaft, 1894.

Giesbrecht W., Systematik und Faunistik der pelagischen Copepoden des Golfes von Neapel. In: Fauna u. Flora d. Golfes v. Neapel, 19. Monographie, 1892.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Giesbrecht W. und Schmeil O., *Copepoda*,I. *Gymnoplea*. In: Das Tierreich, 6. Lfrg., *Crustacea*, 1898.

Graeffe Ed., Übersicht der Fauna des Golfes von Triest..... V. *Crustacea*. In: Arbeiten d. zoolog. Institute zu Wien, Bd. 13, 1900.

Helland-Hansen B., Die Austernbassins in Norwegen. In: Intern. Revue der ges. Hydrobiologie..., Bd. 1, Nr. 4 u. 5, 1908.

Hübner O., Neue Versuche aus dem Gebiete der Regeneration und ihre Beziehungen zu Anpassungserscheinungen. In: Zoolog. Jahrb., Abt. Syst., Bd. 15, 1902.

Klintz J. H., Versuche über das geringe Regenerationsvermögen der Cyclopiden. In: Archiv f. Entwicklungsmech., Bd. 25, 1908.

Lo Bianco S., Le pesche abissali eseguite da F. A. Krupp col Yacht »Puritan« nelle adiacenze di Capri..... In: Mitteilungen a. d. zoolog. Station Neapel, Bd. 16, 1903—1904.

— Pelagische Tiefseefischerei der »Maja« in der Umgebung von Capri. Jena, G. Fischer, 1904.

— Sviluppo larvale, metamorfosi e biologia della »Triglia di fango« (*Mullus barbatus* L.). In: Mitteilungen a. d. zoolog. Station Neapel, Bd. 19, 1908.

Lorenz J. R., Physikalische Verhältnisse und Verteilung der Organismen im quarnerischen Golfe. Wien, k. k. Hof- und Staatsdruckerei, 1863.

Mrázek Al., Arktische Copepoden. In: Fauna arctica, Bd. 2, Lfrg. 3, 1902.

Ost J., Zur Kenntnis der Regeneration der Extremitäten bei den Arthropoden. In: Archiv f. Entwicklungsmech., Bd. 22, 1906.

Pesta O., Copepoden (1. Artenliste, 1890). In: Denkschr. d. mathem.-naturw. Kl. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien, Bd. 84, 1909.

— Die Isopodengattung *Microniscus*. In: Denkschr. d. mathem.-naturw. Kl. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien, Bd. 85, 1909.

Przibram H., Die Regeneration bei den Crustaceen. In: Arbeiten d. zoolog. Institute zu Wien, Bd. 11, 1899.

Sars G. O., An account of the Crustacea of Norway, Bd. IV, Copepoda. Seit 1901.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Sars G. O., Description of *Paracartia Grani* G. O. Sars, a peculiar Calanoid occurring in some of the Oystern-beds of Western Norway. In: Bergens Museum Aarbog, Nr. 4, 1904.

Scott Th., Notes on recent gatherings of microcrustacea from the Clyde and the Moray Firth. In: Seventeenth Annual Report of the Fishery Board for Scotland, 1899.

Steuer Ad., Die Sapphirinen und Copilien der Adria. In: Bollettino della Società adriatica di scienze naturali in Trieste. Bd. 24, 1907.

— Planktoncopepoden aus dem Hafen von Brindisi. In diesen Sitzungsber., Bd. CXIX, Abt. I, 1910.

Thompson J. C., Report on two collections of tropical and more northerly plankton. In: Trans. Liv. Biol. Soc., Bd. 14, 1900.

— and Scott A., Report on the Copepoda collected by Prof. Herdman at Ceylon in 1902. In: Herdman, Rep. Pearl Oyster Fish. London, Part 1, 1903.

Van Breemen P. J., Copepoden. In: Nordisches Plankton, 7. Lfrg., VIII, 1908.

Anmerkung bei der Korrektur: Der während des Druckes der vorliegenden Arbeit erschienene, mir soeben zugekommene Bericht von R. Grandori »Sul materiale planktonico raccolto nella 2ª crociera oceanografica« (Bollettino del comitato talassografico Nr. 6, Roma 1910) konnte leider nicht mehr berücksichtigt werden.

Innsbruck, 3. Jänner 1911. Der Verfasser.